

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN p.2

(11)Publication number : 04-156120

(43)Date of publication of application : 28.05.1992

(51)Int.Cl. H04B 10/04
G02F 1/35
G02F 2/00
H04B 10/06

(21)Application number : 02-280906

(71)Applicant : CANON INC

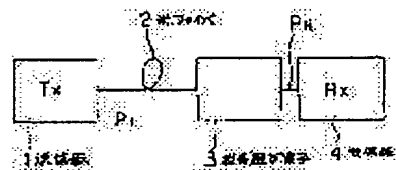
(22)Date of filing : 19.10.1990

(72)Inventor : HANDA YUICHI

(54) OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM AND TRANSMISSION/RECEPTION EQUIPMENT USED IN THIS SYSTEM**(57)Abstract:**

PURPOSE: To attain communication with a wide transmission band and high S/N by applying intensity modulation to a transmission optical signal which is generated by direct modulation or the like of a semiconductor laser or the like and simultaneously accompanied with the variance of signal in wavelength and performing the signal processing in a reception part in accordance with the wavelength so that the degree of a relative ratio of intensity modulation of a multilevel signal is emphasized.

CONSTITUTION: This system consists of a transmitter 1, an optical fiber 2, a wavelength selecting element 3 as the Fabry-Perot wavelength selective signal processing means, and a receiver 4. Modulation with time of a transmission optical output PT and a wavelength λ is shown in the figure, and the intensity modulation of on/off is applied as well as the output wavelength for turning-on and that for turning-off are modulated. The binary signal subjected to intensity modulation and its wavelength is modulated is sent from the transmitter 1 having a light source means. Thus, S/N is improved to extend the transmission band even if the laser value direct modulation system or the like is adopted.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-156120

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)5月28日

H 04 B 10/04
G 02 F 1/35
2/00
H 04 B 10/06

5 0 1

7246-2K
7246-2K

8426-5K

H 04 B 9/00

L

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光通信システム及びそこに用いられる送、受信装置

⑯ 特 願 平2-280906

⑰ 出 願 平2(1990)10月19日

⑱ 発 明 者 半 田 祐 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 加藤 一男

明細書

1. 発明の名称

光通信システム及びそこに用いられる送、
受信装置

2. 特許請求の範囲

1. 信号を送出する光源手段を有する送信部と
波長に応じて信号を処理する波長選択性信号
処理手段と受信部とを含む光通信システムで
あって、該送信部からの光信号は多値信号で
あり、この多値信号は多値に従って強度変調
がなされていると共に波長が変調され、該波
長選択性信号処理手段は多値信号の強度変調
の相対比の程度を強調する如く信号処理し、
その後、受信部において受信すること特徴
とする光通信システム。

2. 前記多値信号はON/OFFの2値信号で
あり、前記信号処理手段はON時の光信号波
長のみを選択的に透過する請求項1記載の光
通信システム。

3. 前記多値信号はON/OFFの2値信号で

あり、前記信号処理手段はON時の光信号波
長のみを選択的に増幅する請求項1記載の光
通信システム。

4. 前記波長選択性信号処理手段は半導体レー
ザ増幅器である請求項1記載の光通信システ
ム。

5. 前記光源手段はレーザ光源を直接変調して
信号を送出する請求項1記載の光通信システ
ム。

6. 請求項1、2、3、4、又は5記載の光通
信システムに用いられる光送信装置において
、多値に従って強度変調がなされていると共
に波長が変調されている多値信号を送出する
光源手段を有すること特徴とする光送信装
置。

7. 請求項1、2、3、4、又は5記載の光通
信システムに用いられる光受信装置において
、多値信号の強度変調の相対比の程度を強調
する如く波長に応じて信号処理する波長選択
性信号処理手段と該信号処理手段からの信号

を受信する受信部を有することを特徴とする光受信装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、典型的にはON/OFFの2値信号である多値信号のS/Nの向上を図った光通信システム及びそこに用いられる送、受信装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、信号を光波で伝送するシステムにおいては、半導体レーザへの注入電流を変調して光出力の強度変調を行なう直接変調方式が一般的に用いられてきた。

また、この半導体レーザを直接変調する方式において、ON、OFF時の注入キャリアの変動量を小さくする為にDCバイアス電流を大きくしておく方法も行なわれている。

更に、半導体レーザのDC光出力を、外部に設けたE/O変調器等の外部変調器で変調を行なう外部変調方式も提案されている。

信システム及びそこに用いられる光送、受信装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成する本発明による光通信システムにおいては、信号を送出する光源手段を有する送信部と波長に応じて信号を処理する波長選択性信号処理手段と受信部とが設けられ、送信部からの光信号は多値信号であり、この多値信号に多値に従って強度変調がなされていると共に波長が変調され、上記波長選択性信号処理手段は多値信号の強度変調の相対比の程度を強調する如く信号処理し、その後、受信部において受信が行なわれる。

また、本発明による光通信装置では、多値に従って強度変調がなされると共に波長が変調されている多値信号を送出する光源手段が設けられ、そして本発明による光受信装置では、多値信号の強度変調の相対比の程度を強調する如く波長に応じて信号処理する波長選択性信号処理手段とこの信号処理手段からの信号を受信する受信部とが設け

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来の各方式では次の様な問題点があった。

まず、上記直接変調方式では、ON、OFF時の光出力差すなわち P_{on}/P_{off} を大きくする為には変調電流振幅を大きく取る必要があり、この場合、高い周波数まで応答させるににくい。また、注入キャリアの時間変動に伴う発振波長差、波長 drift が大きくなり、伝送帯域が制限されるという問題点もある。

次に、大きなDCバイアス電流をかける直接変調方式では、ON、OFF時の波長差、波長 drift が小さくなるものの、光出力差 P_{on}/P_{off} が大きく取れない為、受信系でのS/Nが低下するなどの問題点を有していた。

更に、外部変調方式は構成が複雑となるなどの問題点があった。

従って、本発明の目的は、上記の課題に鑑み、レーザ直接変調方式などを採用する場合でもS/Nを向上させ伝送帯域を高めることが出来る光通

用されている。

より具体的には、上記多値信号はON/OFFの2値信号であり上記信号処理手段はON時の光信号波長のみを選択的に透過または増幅したり、上記光源手段はレーザ光源を直接変調して信号を送出したり、上記信号処理手段は半導体レーザ増幅器であったりする。

〔実施例〕

第1図は本発明による光通信システムの第1実施例の構成を示す模式図である。同図において、1は送信器、2は光ファイバ、3はファブリペロ型波長選択性信号処理手段である波長選択素子、4は受信器である。第2図は送信光出力 P_t と波長 λ の時間的変調を示していて、ON、OFFの強度変調が行なわれていると同時にON時及びOFF時の出力波長が変調を受けていることが分かる。

このような送信光出力と波長の関係は、通常の半導体レーザを一定注入電流のバイアスの下で変調電流を重ねることによって、一般的に見られる

関係であり、第2図の λ_1 及び λ_2 の波長差はバイアスレベルにも依るが1/10数 μ m〜数 μ mである。また、 λ_2 の波長(OFF時の波長)は単一モードでなく、広がりを持ったスペクトルを示している場合も考えられる。

いずれにせよ、光源手段を持つ送信器1からは、この様に強度変調がなされると共に波長が変調された2値信号が送出される。

第3図はファブリペロー型波長選択素子3の分光透過率を示す。この素子3は送信信号のON時の光波長 λ_1 を透過し、OFF時の光波長 λ_2 を阻止する様な特性を持っている。この素子3を透過した受信光出力P_rを第4図に示す。波長選択素子3の効果により、送信時のON/OFF出力消光比は、OFF時に出力レベルが抑えられ、向上したON/OFF消光比となって、受信器4で受信される。

この様な波長選択素子としては、エタロン型ファブリペロー共振器の他、方向性結合器、グレーティングなどのデバイスが考えられる。

たいわゆる進行波型光増幅器では、数 μ mの周期的リップルとなるが、DFBレーザなどを調幅以下で使用するタイプの光増幅器では、1/10数 μ mのバンド幅で単峰性の増幅特性を示す為、出力信号のON/OFF時の波長差に応じてデバイスを選択すればよい。第7図には、DFB型の波長選択増幅素子の増幅特性が示されている。

【発明の効果】

以上説明した様に、本発明によれば、半導体レーザなどの直接変調等で生成された送信光信号(多値信号)が強度変調されていると共に波長変調を伴って形成され、受信部において多値信号の強度変調の相対比の程度を強調する如く波長に応じて信号処理し、その後受信する(具体的には、例えば、ON信号波長のみを選択或は選択増幅する素子を挿入した受信器を用いて受信する)光通信システムとなっているので、伝送帯域が広くS/Nの高い通信を行なうことが可能となる。

また、送信器において、例えば、従来の直接変調方式のデバイスが使用でき、安価且つ簡易に送

信器を構成できるという利点もある。

第5図は本発明の第2実施例を示す。本実施例では、第1実施例の波長選択素子3の替わりに、波長選択増幅素子5が設けられている。

一般に、進行波型の半導体レーザ光アンプの増幅率は、第6図に示す様に、残留反射率の存在の為に、ゲイン(増幅率)の波長に対する増減即ちゲインリップルを生じる。このゲインの極大値のポイントにON時の光波長 λ_1 を、極小値のポイントにOFF時の光波長 λ_2 を対応させる様にリップル位置を制御したものが、第5図の波長選択的増幅素子5である。このリップル位置の制御は、光アンプの温度を変化させることによって実現できる。

この様に、上記波長選択増幅素子5を用いることによって、受信信号の前置増幅によりON信号レベルの増大が図れると共に、ON信号レベルを波長選択的により強く増大するのでON/OFFの消光比を増大させ、S/Nを向上させることができる。

以上説明した半導体レーザにARコートを施し

信器を構成できるという利点もある。

4. 図面の簡単な説明

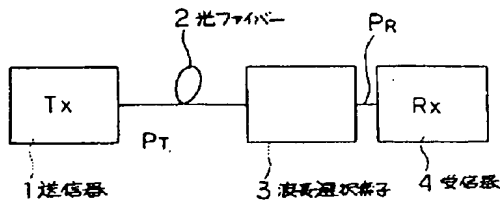
第1図は本発明の第1実施例を示す光通信システムの構成図、第2図は送信光出力及び波長の時間変化を示すグラフ図、第3図は波長選択素子の透過特性を示す図、第4図は受信光出力及び波長の時間変化を示すグラフ図、第5図は本発明の第2実施例を示す光通信システムの構成図、第6図と第7図は波長増幅素子の増幅特性を示す図である。

1・・・・送信器、2・・・・光ファイバ、
3・・・・波長選択素子、4・・・・受信器、
5・・・・波長選択増幅素子、

出願人：キヤノン株式会社

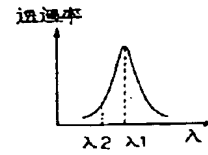
代理人：加藤一男

第 1 図



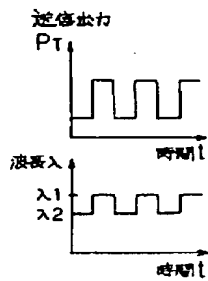
第 3 図

波長選択



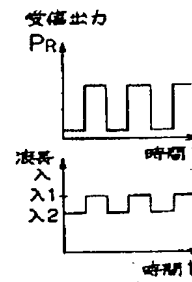
第 2 図

送信光出力/波長

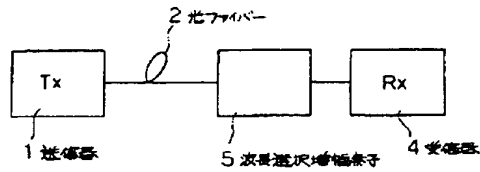


第 4 図

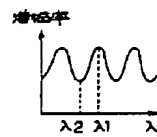
受信光出力/波長



第 5 図



第 6 図 (進行波型)



第 7 図 (DFB型)

